

土壤病原菌の土壤生態学的研究

第4報 白絹病菌に対する土壤諸要素の影響

権 藤 道 夫

Soil-ecological Studies on the Soil-pathogens

4. Effects of Various Soil-factors on the Growth of *Corticium rolfii* CURZI

Michio GONDO

(Laboratory of Plant Pathology)

緒 言

第1報¹⁾および第2報²⁾においては、わが国における主要な多犯性土壤病原菌である紫紋羽病菌に対する土壤環境要素の影響を明らかにし、第3報においては多犯性土壤病原細菌の一であるタバコ立枯病菌に就て、殺菌土壤中での土壤環境要素の影響を検討した。

本報においては、前記病原菌同様、寄主範囲の広範な白絹病菌 *Corticium rolfii* CURZI について土壤生態学的検討を行つた。

本研究に当つて御鞭撻を賜つた九州大学吉井甫教授に感謝すると共に、本研究に協力した当教室専攻学生織田博之、高森潤、倉本幸子の諸君並びに御援助を賜つた北興化学工業株式会社に対し深謝の意を表する。

実 験 材 料

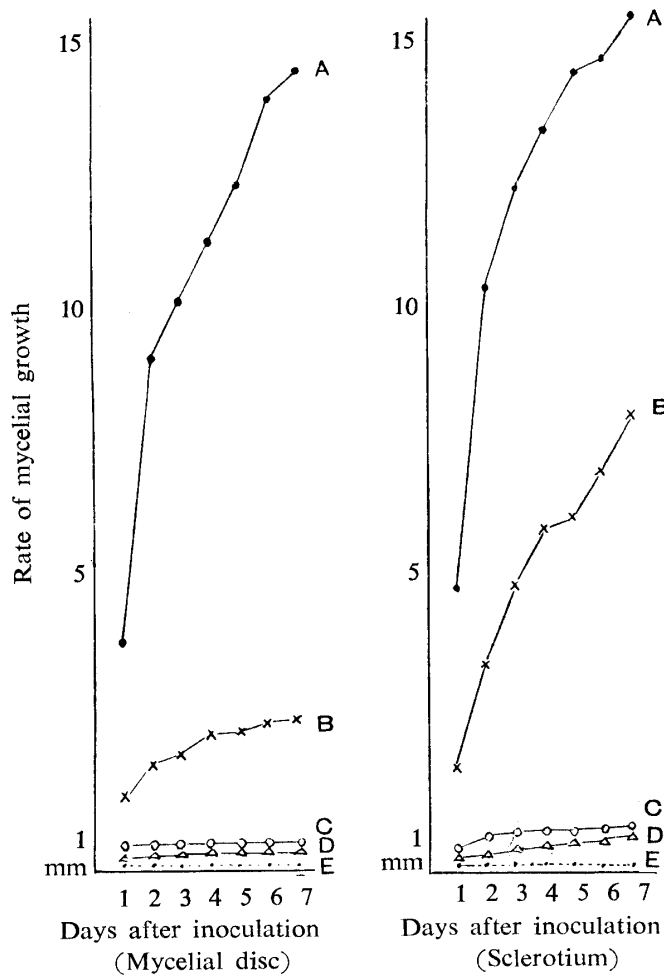
供試菌は九州大学農学部植物病理学教室保有の *Corticium rolfii* CURZI の菌株を譲り受け、当教室において、馬鈴薯蔗糖寒天培養基上で純粹培養したものを用いた。

供試土壤としては、鹿児島市鴨池海岸の砂土を充分水洗した後、風乾後 20mm の篩にかけたもの、および出水市郊外で採取した粘土を風乾後 0.5mm の篩にかけたものを使用した。

実 験 方 法

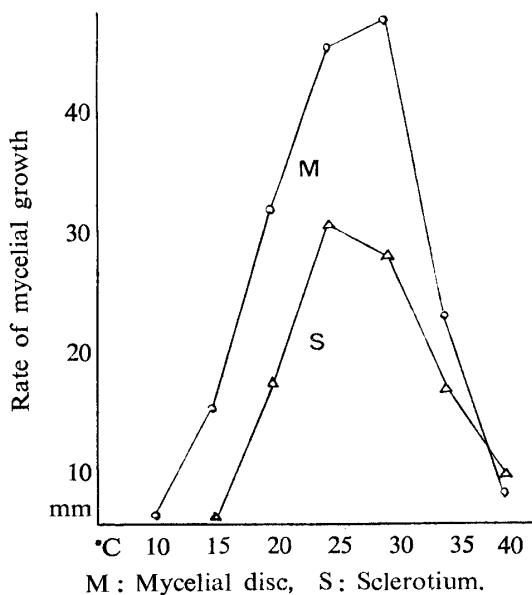
白絹病菌はその特性として、土壤表層において生育良好であることより、ペトリー皿に乾熱殺菌した供試土壤を 100g 宛注入し、所要土壤要水量になるように、土壤水分を調節し、その上に馬鈴薯蔗糖寒天培養基上で、5～7日間培養した径 1cm の菌叢 disc 及び 15～20日間培養後形成された菌核(径 1mm)をそれぞれ別個のペトリー皿中に置いた。これらのペトリー皿を一括して水分の減損を防ぐために、湿つた濾紙を入れたブリキ罐(高さ 24cm, 径 10cm)中に納め、所要温度の恒温器中に置き、24時間毎に菌糸の発育状況を肉眼または低倍率の拡大鏡を用いて調査した。

なお本実験においては、土壤含水量は次の方法で決定した。すなわち、口径 1.0cm, 長さ 18cm のガラス管の下端にガーゼを張り、供試土壤を 10g 宛注入し、このガラス管を、水をいれたビーカー中に静置し、ガラス管中の土壤の最上部が湿つてから 5分後に、ビーカーより取り出し含水量を測定した。



A: Sand only, B: 1/4 Clay, C: 1/2 Clay
D: 3/4 Clay, E: Clay only.

Fig. 1 Effect of kind of soil.



M: Mycelial disc, S: Sclerotium.

Fig. 2 Effect of soil-temperature.

実験結果および考察

1. 土 壤 の 種 類

供試土壌として粘土と砂土の混合割合を、(粘土):(砂土)を重量比で3:1, 1:3, 1:1, 4:0, 0:4の5種類設定し、各々100g宛用いた。なお最大容水量の90%とし、温度は32°Cに保持した。

本実験の結果は第1図が示すように、供試菌は砂土において、その生育が最も旺盛であつて粘土の量が多くなるに従つて生育が抑制され、粘土のみの場合は菌叢 disc, 菌核共にほとんど生育が認められなかつた。

鹿児島県下においても、白絹病の発生は吹上砂丘地帯のエンドウ栽培地に多いことは、本実験の結果を裏書するものと思われる。なお白絹病の発生状況を見るに、本菌の菌糸は作物の地際部において旺盛な生育を示すことより、本菌は砂質土壌のような通気性良好な土壌において好適な生育をなすものと思われる。

2. 土 壤 温 度

上記の実験結果より、供試土壌としては向後の実験においては、本菌の生育が良好であつた砂土のみを使用した、土壌湿度は70%とし、土壌温度は10°C, 15°C, 20°C, 25°C, 30°C, 40°Cの7段階とした。

本実験の結果は第2図に示すように、本菌生育の最適土壌温度は菌叢 disc においては30°C, 菌核では25°Cであり、最高温度は菌叢 disc, 菌核共に40°Cであり、最低温度は菌叢 disc では10°C内外, 菌核では15°C内外であつた。

また第2図で見られるように、本菌の土壌中での生育の適温範囲は25°C~30°Cで、適温範囲の幅が、かなり広いように思われる。この事実は、人工培養基による培養試験でも見られるところで、本菌の培養基上

の生育適温を HIGGINS³⁾ は 30°C~35°C, 中田⁴⁾ は 30~33°C と報告している. さらに本菌の培養基上での最高, 最低温度について, 中田⁴⁾ は 38°C 以上または 13°C 以下では本菌は全く生育しないとし, HIGGINS³⁾ は最高温度 40°C, 最低温度 8°C とし, 横木⁵⁾ は大豆系の菌では最高温度 41~42°C, 最低温度 10°C 以下とし, 逸見, 横木⁵⁾ は胡麻系の菌では最低温度 10°C としている.

人工培養基上での本菌の最高, 最低温度は, 本実験の結果と, ほぼ一致しているが, 適温範囲が本実験の結果より少々高いことが認められるが, これは人工培養基と土壌内培養の差異によるものと思われる.

さらに, 圃場における白絹病の発生状況を見るに, 瓜類においては, 初夏に始まり, 晩秋温度が降るに従つて減じ, タバコにおいては, 心止期頃より発生し始め, 収穫期に発病が最も甚しいとされている. これらのことより, 本実験に示された本菌の生育適温は自然状態に最も近いものと考えられる.

3. 土 壤 湿 度

上記の実験結果から向後の実験においては, 土壌温度は 32°C とする.

砂土の最大容水量 27% (重量%) を基準として 10% から 100% までの 10 区について実験を行った.

本実験の結果 (第3図), 本菌は菌叢 disc においては, 土壌湿度 10% の場合, 最良の生育をなし, 土壌湿度の増加と共に生育が減退する傾向が見られる. また菌核は土壌湿度 20%~40% において菌糸の発育が良好で, 湿度の増加と共に生育が減退することは, 菌叢 disc の場合と同様な傾向を示している. ただし, 菌核の場合には 10% のような低湿度では, 生育が顕著でないのは, 菌核の発芽には, かなりの水分を必要とするためと思われる. 本実験の結果から, 本菌は低湿において, 良好な生育が認められるが, このことは鹿児島県吹上砂丘地帯におけるエンドウ栽培地に本病の発生が多いことと符合するように思われる.

4. 土 壤 酸 度

本実験においては土壌湿度を 70% とし, 土壌酸度は, pH 2.2, 3.8, 5.2, 5.6, 6.0, 7.4, 8.4, 9.2 の 10 区とした.

本実験の結果 (第4図), 本菌の土壌中での生育範囲は, pH 2.2~9.2 で, 菌叢 disc では pH 5.6, 菌核では pH 6.0 において生育が最も良好であつた.

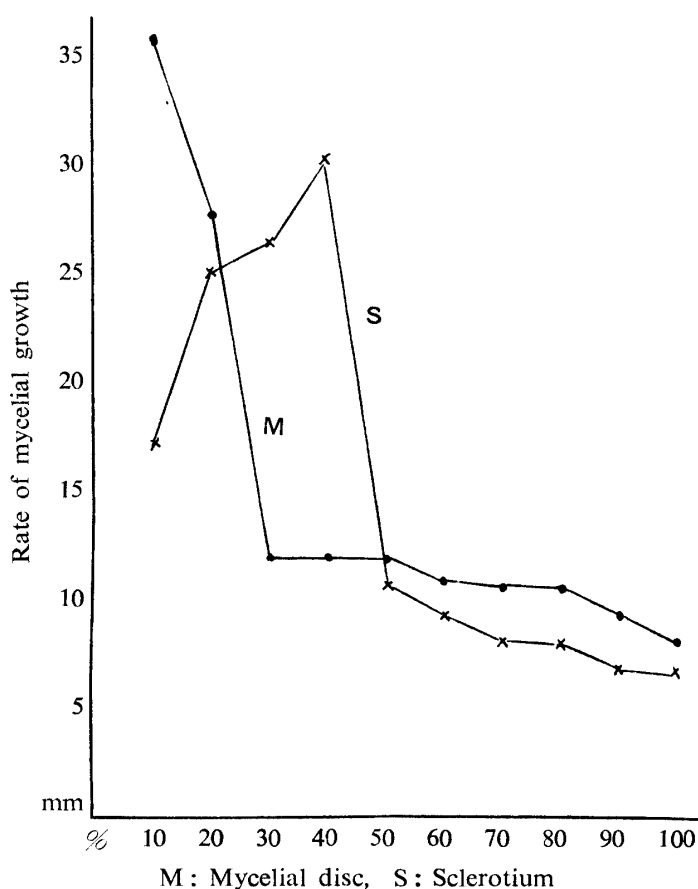


Fig. 3 Effect of soil moisture

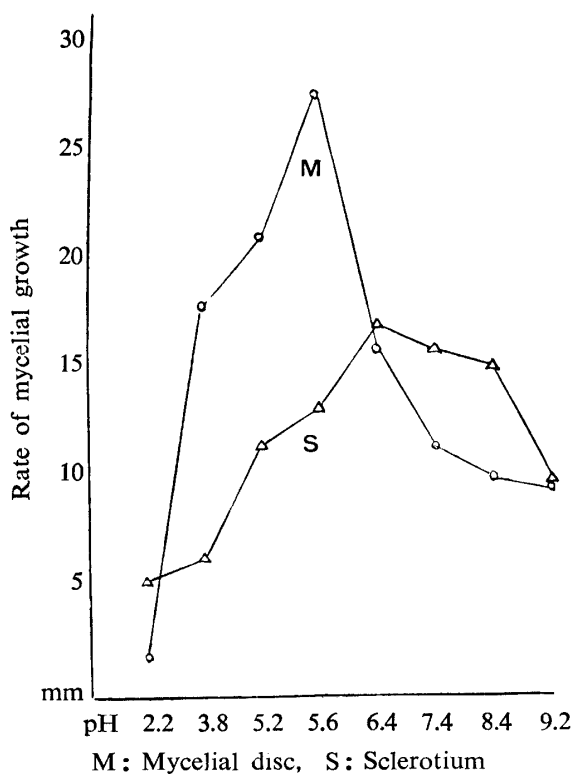


Fig. 4 Effect of soil reaction

本実験の結果(第5図), 土壌への有機物の添加は, 本菌の生育を助長するが, 無機物添加の場合には, 過燐酸石灰の添加は, 菌叢 disc ならびに菌核の, いずれの場合においても, 無添加対照区よりも, 菌の生育が良好であつた. 硫酸アムモニアおよび塩化加里 0.5g 添加区では, 菌の生育が良好であつたが, 添加量が増加して 3g 添加区になると, 菌の生育は著しく阻害されることが認められた. このことは, 硫酸アムモニアおよび塩化加里の多量添加による土壌酸度の変化の影響を受けたものではないかと思われる.

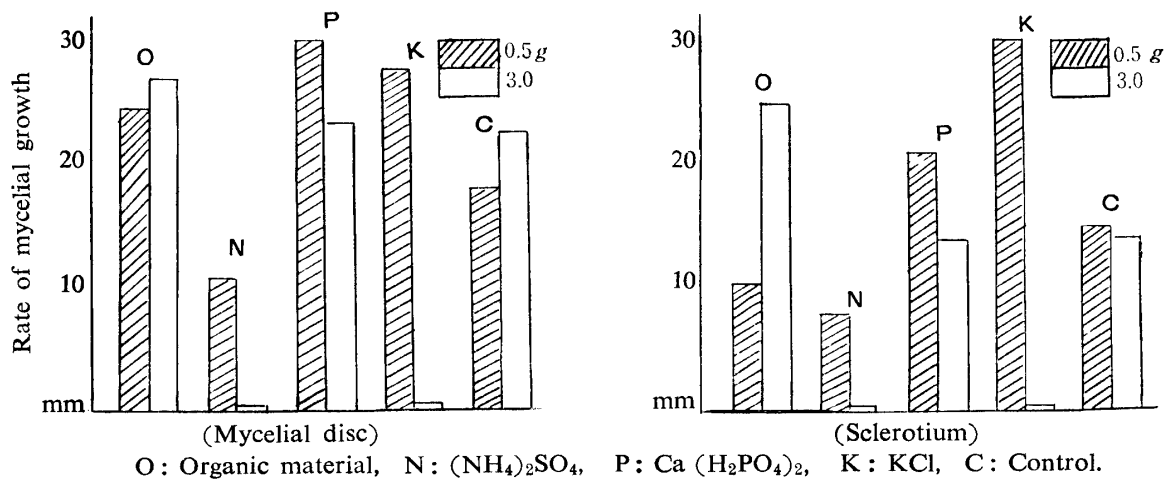


Fig. 5 Effect of adding materials.

pH 2.2 では殆んど生育が認められず, pH 9.2 では, わずかに生育したにすぎなかつた. すなわち, 本菌は弱酸性から中性 (5.6~7.4) においては生育が良好であるが, pH 3.8 以下の強酸性および pH 7.4 以上のアルカリ性土壌においては生育に適しないようである.

中田等⁴⁾は, 本菌の生育範囲は pH 1.9~8.4, 最適 pH は 5.9 であると報告しているが, 本実験の結果とは多少の差異が認められる. これは培養基と土壌内での諸条件の差異によるものと思われる.

5. 土壌添加物

無機添加物としては, 硫酸, 過燐酸石灰, 硫酸加里, 有機添加物としては完熟堆肥の乾燥粉末を用い, 供試土壌 100g 中に, それぞれ 3.0g を添加した場合と, 0.5g を添加した場合について実験を行つた. これらの添加物は, あらかじめ粉末として供試土壌に一定量添加した後, 乳鉢中で, すり混ぜて添加物の均一混和をはかつた.

摘 要

筆者は、わが国における多犯性土壤病原菌の一つである白絹病菌 (*Corticium rolfii* CURZI) に対する土壤環境要素の影響を土壤生態学的見地より調査した。

その結果を要約すると次の通りである。

1. 本菌は砂質土壤において旺盛に生育し、粘土質土壤においては生育不良を示した。
2. 本菌の土壤中での生育の適温は $25^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ で、最適温度は菌叢 disc にあつては 30°C で、菌核では 25°C 、最高温度は菌叢 disc、菌核共に 40°C 、最低温度は菌叢 disc では 10°C 内外、菌核では 15°C 内外であつた。
3. 本菌の生育良好な土壤湿度は 10% であつて、湿度の増加と共に菌の生育は減退した。菌核の場合は土壤湿度 20~40% において良好な生育をなした。
4. 本菌に対する最適土壤酸度は、菌叢 disc では、 $\text{pH} 5.6$ 、菌核では $\text{pH} 6.0$ であつて、 $\text{pH} 3.8$ 以下および $\text{pH} 7.4$ 以上では生育不良であつた。
5. 土壤への有機物の添加は、本菌の生育を助長する。無機物添加の場合、過磷酸石灰の添加は、無添加区よりも菌の生育が良好であつた。硫酸アムモニアおよび塩化加里は、添加量が増加する場合には菌の生育を阻害した。

文 献

- 1) 榎藤道夫・新山茂人：鹿大農学部報告，7，132~139 (1958).
- 2) 榎藤道夫・有村光生：鹿大農学部報告，8，70~75 (1959).
- 3) HIGGINS B. B.: *Phytopa.* 17, 417~448 (1927).
- 4) 中田覚五郎：九大農学部学芸雑誌，2，7~19 (1926).
- 5) 富樫浩吾：農業及園芸，p. 2507 (1935).

Résumé

The present paper is the results of experiments on the influences of soil environmental factors on the growth of *Corticium rolfii* CURZI, which attacks various kinds of plants and its injury is remarkable in Japan, in sterilized soil.

The results obtained indicate:

- 1) This fungus developed vigorously in the sandy soil, but did not well in the clay soil.
- 2) The growth temperature of this fungus stood between 25°C and 30°C , and its optimum soil-temperature was 30°C in case of using mycelial disc and 25°C in sclerotium. The highest temperature stood at 40°C , the lowest about 10°C .
- 3) This fungus developed well in the soil-moisture of 10% and decreased with the increase of water content.
- 4) The soil-reaction suitable for this fungus was $\text{pH} 5.6$ in case of using mycelial disc and $\text{pH} 6.0$ in sclerotium. It could not develop above $\text{pH} 7.4$ or below $\text{pH} 5.6$.
- 5) Adding organic materials to the soil gave very good effect on the growth of the fungus and it developed better by adding $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)$ than the control. But $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ and KCl disturbed its growth with the increase of their content.